

# 城市轨道交通 研究<sup>®</sup>

## URBAN MASS TRANSIT

10  
2023

第 26 卷 第 10 期

同济大学主办

中国城市轨道交通协会指定专业期刊



中国铁道科学研究院集团有限公司  
CHINA ACADEMY OF RAILWAY SCIENCES CORPORATION LIMITED

绿智融合专辑

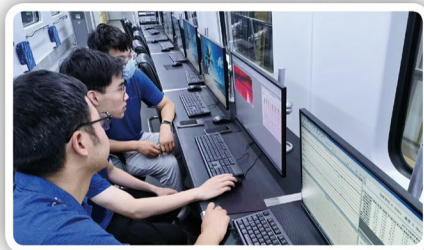
### 中国铁道科学研究院集团有限公司城市轨道交通中心 3B 型城市轨道交通综合检测列车

该列车采用 B 型车 3 辆编组, 兼容 DC 1 500 V 接触网供电和 DC 1 500 V、DC 750 V 第三轨受流, 最高运行速度为 120 km/h, 搭载了覆盖轨道、车辆、隧道、接触网、通信、信号等专业的 10 余个检测系统。可实现线网级检测资源的统筹优化与病害精准评估。

打造绿色感知、智能感知、智能分析、智能决策的基础设施运维体系, 打破专业间、线路间壁垒, 形成基础设施运维绿智融合发展示范平台。



微信公众号





# 目 次

## 时 评

城市轨道交通“绿智融合”的发展新趋势 ..... 于 鑫(彩12)

## 百家论坛

着力新一代装备的绿色化智慧型城市轨道交通建设 ..... 丁树奎(1)

穗腾操作系统云平台在广州地铁车载主动运维项目中的应用 ..... 蔡昌俊 陈希隽 彭有根 等(5)

## 研究报告

基于智能图像识别的轨道交通钢轨焊接接头识别 ..... 吴泽宇 王文斌 魏志恒 等(11)

基于模糊综合评价模型的地铁盾构隧道结构健康状态评价 ..... 许玉海 乔渊玮 张梓鸿 等(17)

城市轨道交通智能综合检测列车检测系统集成方案 ..... 戴源廷 马志鹏 徐 栋 等(23)

基于移相全桥 DC-DC 变换器的城市轨道交通车辆高频充电机软开关实现方法  
..... 王 哲 李思睿 马 驰 等(29)

基于激光点云数据的城市轨道交通限界侵限判别算法 ..... 赵正阳 张梓鸿 黄慧昌 等(36)

基于 PSO-FSVR 的城市轨道交通客流预测模型 ..... 孟 歌 郝晓培 张军锋 等(43)

无人自动折返模式下城市轨道交通车站站后折返能力分析 ..... 罗诗芸(49)

城市轨道交通基于连续测量法的车辆曲辐板测力轮对组桥方案 ..... 蔡昌俊 何治新 陶 涛 等(55)

城市轨道交通车辆运行平稳性测试方法与评价 ..... 李 朋 张胜龙 罗 鹏 等(61)

动车组车辆转臂节点疲劳寿命评估 ..... 宗仁莉 侯茂锐(66)

城市轨道交通弓网动态检测技术及其参考标准 ..... 王会丰 魏志恒 马志鹏 等(71)

城市轨道交通低碳节能技术下牵引供电系统仿真分析 ..... 王 忻 吉祥雨 韩博衍 等(79)

轨道交通沿线分布式光伏示范电站设计方案研究 ..... 吉祥雨 李 晔 刘国桐 等(85)

考虑司机行为的城市轨道交通列车运行速度曲线优化 ..... 曹 江 万 欣 张程熙 等(91)

城市轨道交通二氧化碳排放量化及其影响因素分析 ..... 袁振洲 袁晓敬 杨 洋 等(97)

基于平准化度电净现值模型的轨道交通光伏发电储能一体化项目的经济效益分析  
..... 张宇翔 何海艳 黄骏飞 等(103)

基于卷积神经网络的城市轨道交通轨道几何不平顺指标预测 ..... 张梓鸿 赵正阳 王文斌 等(109)

考虑双向变流器的城市轨道交通列车节能运行一体化方法 ..... 荀 径 李艳艳 王 忻 等(116)

## 应用 技 术

基于激光点云技术的地铁盾构隧道错台智能检测方法 .....	谢嘉伟 魏志恒 姚霄汉 等(122)
城市轨道交通能源管理系统的总体设计及其主要功能 .....	李 晔 张凌云 刘国桐 等(129)
城市轨道交通车载综合里程同步系统高精度里程赋值的关键技术 .....	李 洋 俞璞涵 麻全周(133)
城市轨道交通车辆轮对全生命周期管理优化 .....	田云峰 刘斐然 张丽超 等(138)
钢轨全断面廓形检测系统在城市轨道交通钢轨磨耗动态检测中的应用 .....	钟声标 梁 涛 王 宁 等(143)
射频识别技术在城市轨道交通车辆检修专业信息化建设中的应用 .....	刘斐然 徐 栋 田云峰 等(148)
基于 YOLOv4 目标检测算法的城市轨道交通刚性接触网悬挂状态智能检测系统的设计与应用 .....	马志鹏 袁万全 周于翔 等(153)
基于综合监控系统的城市轨道交通在线车辆故障信息可视化方案 .....	张 涛(158)
基于“一车 + 一平台”综合运用模式的城市轨道交通基础设施智能运维系统 .....	尹文泽 李明航 徐 栋 等(162)
基于虚拟现实技术的变电站远程巡检方案及关键技术 .....	胡建侠(168)
海外轨道交通项目投标报价信息化系统 .....	李世全(172)
城市轨道交通多场段智能管控系统数据云平台的设计与应用 .....	杜宏民 唐 汐(176)
城市轨道交通建设项目审计风险及防范机制 .....	魏 玲 周新军(182)

## 信 息 窗

- 城市轨道交通综合检测列车在北京地铁线网实现工程应用 (48)
- 铁科院投资建设的首个境外光伏发电项目顺利并网发电 (65)
- 铁科院新能源技术发展中心(城轨中心)2024 校园招聘 (190)
- 印尼雅万高铁开通运行 (190)

## 城 轨 广 角 镜

### 历史溯源·“中国城市轨道交通口述历史”系列(25)

- 从配套工程发展为核心系统的城市轨道交通通信信号 .....
- 申大川(彩 15)

### 研究动态链

- 石家庄地铁建设与运营的探索与研究 .....
- 付朝立(彩 20)
- 文化基因在武汉地铁导视系统中的设计路径研究 .....
- 王 敏 彭昌盛(彩 24)
- 轨道交通网络安全管理中心与综合监控系统融合的网络安全监控与协同联动研究 .....
- 周品荣 戴海燕(彩 28)
- 城市轨道交通开展物流配送的可行性及运行模式探析 .....
- 程兆兆(彩 33)
- 城市轨道交通专业学生劳动教育生活化路径探寻 .....
- 高 雨(彩 35)
- 民族音乐文化在城市轨道交通中的传播路径及其效果分析 .....
- 刘源源(彩 37)
- 美学视阈下地铁内饰色彩的设计研究——以成都地铁为例 .....
- 徐 果(彩 39)

## CONTENTS

**Commentary**

New Development Trends for 'Green-Smart Coalescence' in Urban Rail Transit ..... *YU Xin* ( C12 )

**Free Forum**

Green-smart Urban Rail Transit Construction Focusing on New-generation Equipment ..... *DING Shukai* ( 1 )

Application of Suiteng OS Cloud Platform in Guangzhou Metro On-board Proactive Operation-maintenance Academic

Theses Project ..... *CAI Changjun, CHEN Xijun, PENG Yougen, et al* ( 5 )

**Research Report**

Identification of Rail Transit Rail Weld Joints Based on Intelligent Image Recognition

..... *WU Zeyu, WANG Wenbin, WEI Zhiheng, et al* ( 11 )

Health Status Evaluation of Metro Shield Tunnel Structure Based on Fuzzy Comprehensive Evaluation Method

..... *XU Yuhai, QIAO Yuanwei, ZHANG Zihong, et al* ( 17 )

Urban Rail Transit Intelligent Comprehensive Inspection Train Detection System Integration Scheme

..... *DAI Yuanting, MA Zhipeng, XU Dong* ( 23 )

Realization Method for Urban Rail Transit Vehicle High-frequency Charger Soft-Switching Based on PS-FBC

..... *WANG Zhe, LI Sirui, MA Chi, et al* ( 29 )

Urban Rail Transit Clearance Violation Judgment Algorithm Based on Laser Point Cloud Data

..... *ZHAO Zhengyang, ZHANG Zihong, HUANG Huichang, et al* ( 36 )

Urban Rail Transit Passenger Flow Prediction Model Based on PSO-FSVR

..... *MENG Ge, HAO Xiaopei, ZHANG Junfeng, et al* ( 43 )

Analysis of Urban Rail Transit Station Post-station Turn-back Capacity under Unmanned Automatic Turn-back Mode

..... *LUO Shiyun* ( 49 )

Electrical Bridge Scheme of Urban Rail Transit Vehicle Curved Radial Plate Force-measuring Wheelset Based on

Continuous Measurement Method ..... *CAI Changjun, HE Zhixin, TAO Tao, et al* ( 55 )

Testing Methods and Evaluation of Urban Rail Transit Vehicle Operational Stability

..... *LI Peng, ZHANG Shenglong, LUO Peng, et al* ( 61 )

Fatigue Life Evaluation of EMU Vehicle Articulation Joints ..... *ZONG Renli, HOU Maorui* ( 66 )

Urban Rail Transit Pantograph-Catenary Dynamic Detection Technology and Reference Standards

..... *WANG Hui Feng, WEI Zhiheng, MA Zhipeng, et al* ( 71 )

Simulation Analysis of Traction Power Supply System under Urban Rail Transit Low-carbon Energy-saving Technologies

..... *WANG Xin, JI Xiangyu, HAN Boyan, et al* ( 79 )

Design Scheme for Distributed Photovoltaic Demonstration Power Stations along the Rail Transit Line

..... *JI Xiangyu, LI Ye, LIU Guotong, et al* ( 85 )

Optimization of Urban Rail Transit Train Operation Speed Curves Considering Driver Behavior

..... *CAO Jiang, WAN Xin, ZHANG Chengxi, et al* ( 91 )

Quantification of Carbon Dioxide Emissions in Urban Rail Transit and Its Influencing Factor Analysis

..... *YUAN Zhenzhou, YUAN Xiaojing, YANG Yang, et al* ( 97 )

Economic Benefit Analysis of Rail Transit Photovoltaic Power Generation and Energy Storage Integration Project

Based on Levelized Net Present Value Model ..... *ZHANG Yuxiang, HE Haiyan, HUANG Junfei, et al* ( 103 )

Prediction of Urban Rail Transit Track Geometry Irregularity Indicators Based on Convolutional Neural Networks

..... *ZHANG Zihong, ZHAO Zhengyang, WANG Wenbin, et al* ( 109 )

Approach for Energy-efficient Considering Bidirectional Converters in Urban Rail Transit

..... *XUN Jing, LI Yanyan, WANG Xin, et al* ( 116 )



**Application Technology**

Intelligent Detection Method for Metro Shield Tunnel Staggering Based on Laser Point Cloud Technology ..... XIE Jiawei, WEI Zhiheng, YAO Xiaohan, et al (122)

Overall Design and Key Functions of Urban Rail Transit Energy Management System ..... LI Ye, ZHANG Lingyun, LIU Guotong, et al (129)

Key Technologies for High-precision Mileage Assignment in Urban Rail Transit On-board Integrated Mileage Synchronization System ..... LI Yang, YU Puhan, MA Quanzhou (133)

Optimization of Full Lifecycle Management for Urban Rail Transit Vehicle Wheelsets ..... TIAN Yunfeng, LIU Feiran, ZHANG Lichao, et al (138)

Application of Rail Full Sectional Profile Detection System in Urban Rail Transit Rail Wear Dynamic Detection ..... ZHONG Shengbiao, LIANG Tao, WANG Ning, et al (143)

Application of RFID Technology in Information Construction of Urban Rail Transit Vehicle Maintenance Discipline ..... LIU Feiran, XU Dong, TIAN Yunfeng, et al (148)

Design and Application of Intelligent Detection System for Urban Rail Transit Rigid Catenary Suspension Status Based on YOLOv4 Object Detection Algorithm ..... MA Zhipeng, YUAN Wanquan, ZHOU Yuxiang, et al (153)

Visualization Scheme for Urban Rail Transit On-track Vehicle Fault Information Based on Comprehensive Monitoring System ..... ZHANG Tao (158)

Urban Rail Transit Infrastructure Intelligent Operation-maintenance System Based on 'One Vehicle + One Platform' Integrated Utilization Mode ..... YIN Wenze, LI Minghang, XU Dong, et al (162)

Remote Inspection Scheme and Key Technologies for Substations Based on Virtual Reality Technology ... HU Jianxia (168)

Overseas Rail Transit Project Bidding and Pricing Information System ..... LI Shiquan (172)

Design and Application of Multi-segment Intelligent Management-control System Data Cloud Platform for Urban Rail Transit ..... DU Hongmin, TANG Xi (176)

Audit Risks of Urban Rail Transit Construction Projects and Prevention Mechanisms ..... WEI Ling, ZHOU Xinjun (182)

**企业及产品**

**广告索引**

中国铁道科学研究院集团有限公司城市轨道交通中心	封面	第三届上海国际轨道交通供电可靠性及安全运营技术高质量发展高峰论坛	彩 41
铁科院(北京)工程咨询有限公司	封二	北京纵横机电科技有限公司	彩 42
城轨创新网络中心有限公司	彩 1	铁科院(北京)工程咨询有限公司	封三
天津智能轨道交通研究院有限公司	彩 2	中国铁道科学研究院集团有限公司新能源技术发展中心	封底
河南辉煌科技股份有限公司	彩 3		
智沪铁路设备有限公司	彩 4	广告投放热线	
南京康尼机电股份有限公司	彩 5	电话: 021-56830728, 66278708	
第十六届中国国际现代化铁路技术装备展览会	彩 6	传真: 021-56487198	
上海玖道信息科技股份有限公司	彩 7	邮箱: umt1998@vip.163.com	
株洲中车时代电气股份有限公司	彩 8		

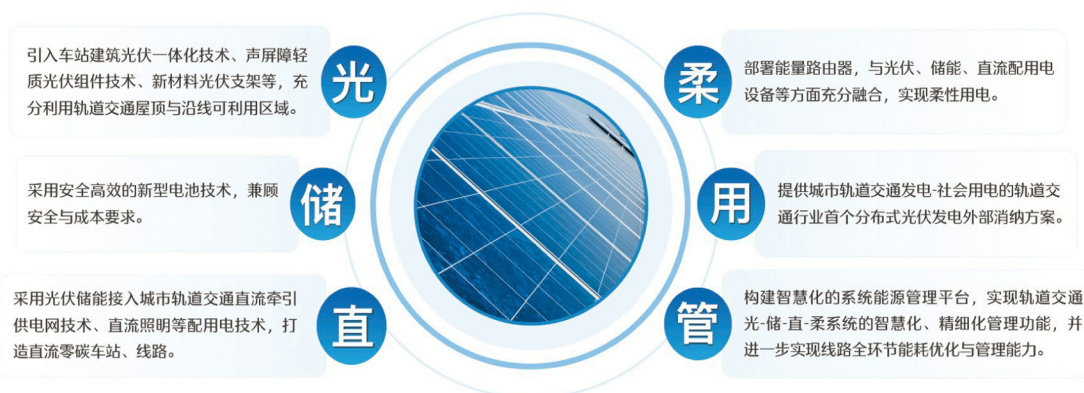
**声 明**

本刊为国内外公开发行的科技期刊,影响力不断提升。为实现本刊编辑、出版发行工作的数字化以及科技成果交流的网络化,在著作权法的框架内强化传播能力、扩大传播效力,本刊再次声明:被本刊录用的稿件,如投稿时未加说明,其作者的著作权(含复制权、发行权、汇编权、翻译权以及信息网络传播权等)将在稿件被通知录用时一并转让给本刊编辑部和与之相关的数据库。不同意上述声明者,须在投稿时另加说明。

《城市轨道交通研究》编辑部  
2020年8月1日

# 新能源技术发展中心

中国铁道科学院集团有限公司新能源技术发展中心负责统筹铁路新能源技术发展及市场开拓，开展铁路新能源领域的技术研究和成果转化工作。承担了国内首个铁路沿线分布式光伏电站、浩吉铁路三门峡光伏发电项目示范段、中老铁路万象南光伏发电项目先行示范段等多项铁路光伏工程总承包项目建设，具备铁路新能源政策制定、科技攻关、产品研发、装备制造、检测试验、标准认证、运营维护等全流程服务能力，是铁路新能源行业“技术+市场+产业+碳资产”发展生态的构建者，铁路绿色低碳转型进程的推动者，铁路新能源技术发展的主导者。



轨道交通“光-储-直-柔-管”整体方案

立足用能实际，挖掘低碳需求，新能源技术发展中心以分布式光伏为核心，提出分布式光伏发电、高效储能、直流配电、柔性用电、能源管理于一体的“光-储-直-柔-管”模式，优化轨道交通用能结构，形成光伏在轨道交通应用的全套解决方案，提供基于用能需求的光伏方案设计服务。



中老铁路万象南机务段光伏发电项目先行示范段



中老铁路能源管理系统



国家铁道试验中心铁路沿线分布式光伏发电先行示范段

联系方式：010-51874133

ISSN 1007-869X

